

T S2/5/1



2/5/1

DIALOG(R) File 347:JAPIO

(c) 2003 JPO &amp; JAPIO. All rights reserved.

02987759      \*\*Image available\*\*  
INK JET RECORDING METHOD

PUB. NO.:        01-285359 [JP 1285359 A]  
PUBLISHED:      November 16, 1989 (19891116)  
INVENTOR(s):    AOKI ATSUSHI  
APPLICANT(s):   CANON INC [000100] (A Japanese Company or Corporation), JP  
                  (Japan)  
APPL. NO.:      63-116320 [JP 88116320]  
FILED:          May 13, 1988 (19880513)  
INTL CLASS:     [4] B41J-003/04  
JAPIO CLASS:    29.4 (PRECISION INSTRUMENTS -- Business Machines)  
JAPIO KEYWORD: R105 (INFORMATION PROCESSING -- Ink Jet Printers)  
JOURNAL:        Section: M, Section No. 930, Vol. 14, No. 58, Pg. 160,  
                  February 02, 1990 (19900202)

## ABSTRACT

PURPOSE: To enable a recording to be performed with a proper density and a superior gradation at a junction part, by a method wherein, in an area where dots are alternately printed by two recording heads, output data of a pulse voltage or pulse width outputted correspondingly to the inputted recording density data is converted higher at the time of a solid printing.

CONSTITUTION: A recording head unit 3 can discharge inks of yellow Y, magenta M, cyan C, black Bk, each color of which has deep and light types. Eight recording heads in total for these colors vary a dot size by controlling a pulse voltage. Then, since a large dot point A of a light magenta ink and a small dot point B of a deep magenta ink have approximately the same density, a halftone expression from a low density to a high density can be performed by connecting aforesaid two points. Here, the use of a dither for making the pseudo profile of the junction part inconspicuous lowers a recording density. For correcting this problem, for example, the drive voltage for the deep magenta ink is raised from 28V to 32V and those for the other colors are similarly raised, whereby a proper recording density can be obtained.

?

RECEIVED  
AUG - 1 2003  
TECHNOLOGY CENTER 2800

## ⑫ 公開特許公報(A)

平1-285359

⑤Int. Cl.<sup>4</sup>

B 41 J 3/04

識別記号

1 0 3

庁内整理番号

X-7513-2C

④公開 平成1年(1989)11月16日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

④発明の名称 インクジェット記録方法

②特 願 昭63-116320

②出 願 昭63(1988)5月13日

⑦発 明 者 青 木 淳 神奈川県川崎市高津区下野毛770番地 キヤノン株式会社  
玉川事業所内  
⑦出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
⑦代 理 人 弁理士 大音 康毅

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

インクジェット記録方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 少なくとも2個の記録ヘッドを使用し、ドットサイズを変化させて同一色の中間調表現を行うインクジェット記録方法において、2個の記録ヘッドによるドットが交互に印刷される領域では、入力された記録濃度データに対応して出力する記録ヘッド駆動用のパルス電圧もしくはパルス幅の出力データを、べた印刷のときに高めに変換することを特徴とするインクジェット記録方法。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はインクジェット記録装置を用いた記録方法に関し、詳しくは、階調巾をもって記録する時の擬似輪郭の発生を防止する当該記録方法に関する。

(従来技術)

インクジェット記録装置の記録方法には、連続

噴射型、インパルス型(オンデマンド型)および静電吸引型の3つの方法に分類することができる。

連続は噴射型は連続的に吐出しているインクを荷電偏向させることによって所定のインク滴を選択的に付着させて記録する方法であり、インクを回収し清浄化するためのインク再生システムなど余分の装置を必要とするため構成が複雑になるという難点がある。

また、静電吸引型は、構造は比較的簡単であるが、高電圧を必要とするため取扱いに特別の注意が要請され、そのうえ、導電率などインク物性に多くの制限があり、しかも周波数応答性が劣るとい難点がある。

しかし、オンデマンド型は、必要な時だけ圧電素子等の吐出エネルギー発生素子の圧力によってインク滴を吐出させる方式であり、余分の装置を必要とせず構造が非常に簡単であり、しかも取扱いが容易であり周波数応答性にもすぐれており、記録装置として最も普及していく型式であると考えられている。

ところで、前述のような記録方式でフルカラープリンターを実現しようとする、高解像度とともに忠実な中間調表現を達成する必要がある。

中間調表現としては、ディザ法等のデジタル的なものと、記録ドットサイズを変化させるアナログ的なものとの2通りが考えられるが、デジタルの中間調表現法では階調数を上げるために解像度を犠牲にしなければならない。したがって、中間調表現法としては、記録ドットサイズを変化させて記録濃度を制御するアナログ的表現法の方により大きな期待が寄せられている。

オンデマンド型ヘッドでは、圧電素子等の変換素子に印加する電圧やパルス巾を変化させることで記録ドットサイズを簡単かつ正確に制御することができる。

しかし、パルス波形の変化だけで表現できる階調範囲には限度があり、不充分である。

そこで、濃度の異なるインクを使い分けることにより大きな階調巾を持たせるようにしたインクジェット記録装置や、異なったノズル径を複数

個設けることによって階調巾を持たせるようにしたインクジェット記録装置などが提案されている。

このような階調表現法では、低記録濃度部では染料濃度が低いインクもしくはノズル径の小さな記録ヘッドでドットサイズを変化させ、高記録濃度部では染料濃度が高いインクもしくはノズル径の大きな記録ヘッドでドットサイズを変化させて中間調表現が行われる。

しかし、このような記録方法では、低記録濃度部と高記録濃度部との間のつなぎ部は、記録ヘッドの位置精度誤差、ドット径の差による粒状性の相違、あるいは記録ヘッドの吐出ばらつき等により、視覚的にそこに輪郭があるように見えてしまい、いわゆる擬似輪郭が発生する領域になる。

このような擬似輪郭を緩和するために、一般的には、2種類の記録ヘッドのつなぎ部では、ディザ法等により徐々にドットを切換えることによって2種類の記録ヘッドによる記録の視覚的な違いを分散させ、目立たなくさせる方法が採用されている。

第5図はこの濃淡インクのつなぎ部を徐々に切換える場合のパターンを例示する図である。

第5図において、左側の低記録濃度部と右側の高記録濃度部との間のつなぎ部は、図示のような低濃度ドットと高濃度小ドットを交互に配列したパターンなどを含み、徐々に記録濃度が高くなる濃度変化領域で構成されている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

ところで、記録濃度を变化させるために駆動用のパルス電圧を変えてドットサイズを変化させると、インク滴の吐出速度が変化してしまう。

第6図はこの駆動電圧に対するドット径（鎖線X）および吐出速度（実線Y）の電圧特性を示すグラフである。

吐出速度が異なると、インク滴が記録ヘッドから記録シート（用紙など）へ到達する時間が異なるため、記録シートに対して相対移動している記録ヘッドから吐出されたインク滴が記録シート上へ着弾する位置も異なってしまう。

第7図は吐出速度が異なるために生じた濃淡イ

ンクのつなぎ部でのドットの重なりを例示する説明図である。

前述のように吐出速度に差が生じて着弾位置にズレが生じると、2種類の記録ヘッドのつなぎ部でディザ法を使用している領域では、各記録ヘッドでは正常な吐出を行っているにもかかわらず、第7図に示すように、ドットピッチが交互に大小になるよう変動する。このため、第7図に示すように、ピッチが小さいドット間では、2種類の記録ヘッドからのインク滴から成るドット間に重なり合う部分が生じている。

インク吐出量が同じであっても、ドットが重なる場合と重ならない場合とでは記録濃度が異なり、ドットが重なった場合は、重ならない場合に比べて記録シート上のドット分布密度が低下することになり、記録濃度が低くなってしまふ。

このため、つなぎ部だけ異常に淡くなってしまい、前記擬似輪郭が余計に目立つようになるという問題があった。

（問題を解決するための手段）

本発明は、上記従来技術の問題点に鑑みなされたものであり、つなぎ部において適正濃度のすぐれた階調性の記録を行いうるインクジェット記録方法を提供することを目的とする。

本発明は、少なくとも2個の記録ヘッドを使用し、ドットサイズを変化させて同一色の中間調表現を行うインクジェット記録方法において、2個の記録ヘッドによるドットが交互に印刷される領域では、入力された記録濃度データに対応して出力する記録ヘッド駆動用のパルス電圧もしくはパルス巾の出力データを、べた印刷のときに変換することにより、上記目的を達成するものである。

#### (実施例)

以下第1図～第4図を参照して本発明を具体的に説明する。

第1図は本発明方法を実施するのに好適なインクジェット記録装置の模式的斜視図である。

第1図において、シート送りローラを兼ねたプラテン1の周面に記録シート2が密着され、シリアルタイプのインクジェットヘッドユニット3を

についてヘッド駆動用のパルス電圧と記録濃度との関係を示すグラフである。マゼンタ以外の色の以外のインクもこの第3図と類似の特性を有している。

第3図から明らかなごとく、マゼンタ淡インクの大ドットA点とマゼンタ濃インクの小ドットB点とは略同じ記録濃度を示すので、ここをつなぎ部として低濃度から高濃度までの中間調表現が可能になる。

つなぎ部の擬似輪郭を目立たなくするためにディザを使うと前述のごとく記録濃度が低くなるので、本発明の記録方法では、マゼンタ濃インクの駆動用の電圧を高め、あるいはパルス巾を広めに補正する方法が採られる。

すなわち、記録濃度の入力データが0.4であるとき、べた印刷であれば、第3図に示すマゼンタ色では、マゼンタ濃インクでパルス電圧を28Vとしマゼンタ淡インクでパルス電圧を80Vとすればよいが、実際には、ディザ法によって両方のインクを交互に吐出させると、前述のごとく吐出

該記録シート2（プラテン1でも同じ）に沿って往復移動（主走査）させながら印刷し、1ライン印刷ごとにプラテン1を不図示の駆動手段により所定ピッチ回転させてシート送り（副走査）を行う。

こうして、記録シート2の表面に所望の画像が印刷される。

第2図は第1図のインクジェットヘッドユニットの拡大斜視図である。

前記記録ヘッドユニット3は第2図に示すようにイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（Bk）の各々濃淡2種類の染料濃度のインクすなわち合計8種類のインクを吐出できる構造、すなわち合計8個の記録ヘッドを内蔵した構造をしている。

また、各記録ヘッドは、いずれも駆動用のパルス電圧を制御することによりドットサイズ（インク滴の大きさ）を変化させることができるよう構成されている。

第3図はマゼンタ濃インクとマゼンタ淡インク

速度の相違などで記録濃度が0.36に低下するので、これを補正するため、少なくとも一方の駆動用のパルス電圧の電圧値を高めに変換するか、パルス巾を広めに変換する制御を行ってつなぎ部の記録（印刷）が行われる。

#### 第1実施例：

本発明の第1実施例においては、マゼンタ濃インクの駆動電圧を第3図の28Vから32Vに引き上げ、他の色のインクに関しても同様な電圧の引き上げを行った結果、適正な記録濃度が得られ、低記録濃度から高記録濃度まで濃淡インクのつなぎ部が目立たず、擬似輪郭のない良好な階調印刷を行うことができた。

なお、この第1実施例における駆動条件は次のとおりであった。

駆動周波数	: 3 KHz
駆動用パルス電圧	: 26～90 V
ドット密度	: 6.7 ドット/m
ヘッド・シート間距離	: 1 mm
最低吐出速度	: 3 m/秒

最大吐出速度 : 15 m/秒

第4図は濃淡印刷を行う記録装置の記録データ入力から出力までの機能動作をブロックで示すフローチャートである。

第4図において、RGB信号に入力されたデータは、ブロック11で濃度変換され、その後マスキング回路12を通して適正な色補正が行われ、然る後ヘッド選択回路13へ入力される。

このヘッド選択回路13では濃淡インクもしくは大小吐出口（または大小ノズル）の選択が行われる。

次いで、記録濃度/電圧変換回路14に入力され、ヘッド駆動用に設定された出力電圧がヘッド駆動部15に印加される。

この時、2種類のヘッドを交互に打つパターン（ディザ）の記録濃度中間調表現部では前述のような補正を行って駆動電圧がやや高めに設定される。

#### 第2実施例：

第1実施例の場合と同様な装置を使用して濃淡

を行った。

その結果、適正な記録濃度が得られるとともに、低記録濃度から高記録濃度まで濃淡インクのつなぎ部が目立たず擬似輪郭のない良好な印刷を行うことができた。

#### 第4実施例：

記録ヘッドとして、オリフィス（吐出口）径が50 $\mu$ mおよび25 $\mu$ mの2種類で、インクがY、M、C、Bkで、合計8種類のヘッドを使用し、その他は第1実施例の場合と同じである装置を使用した。

ディザ法によるオリフィス径が異なる2種類のヘッドで交互に打つと前述の理由で記録濃度が低下するので、べた印刷では記録濃度0.4を出すのにマゼンタ大オリフィスでは28V、マゼンタ小オリフィスでは80Vが標準値であるところを、マゼンタ大オリフィスの駆動電圧を32Vに引き上げ、他のインクに関しても同様に大オリフィスの電圧を引き上げてつなぎ部の印刷を行った。その結果、適正な記録濃度が得られるとともに、

インクのつなぎ部での濃度低下を補正するため、べた印刷では記録濃度0.4を出すのにマゼンタ濃インクでは28V、マゼンタ淡インクでは80Vである（第3図）ところを、マゼンタ淡インクの駆動電圧を90Vに引き上げ、他の色のインクについても同様に淡インクの駆動電圧を引き上げてつなぎ部の印刷を行った。

その結果、適正な記録濃度が得られるとともに、低記録濃度から高記録濃度まで濃淡インクのつなぎ部が目立たず擬似輪郭のない良好な印刷を行うことができた。

#### 第3実施例：

第1実施例の場合と同様な装置を使用して濃淡インクのつなぎ部での濃度低下を補正するため、べた印刷では記録濃度0.4を出すのにマゼンタ濃インクでは28V、マゼンタ淡インクでは80Vが標準値であるところを、マゼンタ濃インクの駆動電圧を30Vに引き上げ、マゼンタ淡インクの駆動電圧を85Vに引き上げ、他の色のインクについても同様に電圧を引き上げてつなぎ部の印刷

低記録濃度から高記録濃度まで大小オリフィスのつなぎ部が目立たず、擬似輪郭のない良好な印刷を行うことができた。

#### 第5実施例：

記録ヘッドとして、オリフィス（吐出口）径が50 $\mu$ mおよび25 $\mu$ mの2種類で、インクがY、M、C、Bkで、合計8種類のヘッドを使用し、その他は第1実施例の場合と同じである装置を使用した。

ディザ法によりオリフィス径が異なる2種類のヘッドで交互に打つと前述の理由で記録濃度が低下するので、べた印刷では記録濃度0.4を出すのにマゼンタ大オリフィスでは28V、マゼンタ小オリフィスでは80Vが標準値であるところを、マゼンタ小オリフィスの駆動電圧を90Vに引き上げ、他のインクに関しても同様に小オリフィスの電圧を引き上げてつなぎ部の印刷を行った。

その結果、適正な記録濃度が得られるとともに、低記録濃度から高記録濃度まで大小オリフィスのつなぎ部が目立たず、擬似輪郭のない良好な印刷

を行うことができた。

#### 第6実施例：

記録ヘッドとして、オリフィス（吐出口）径が  $50\mu\text{m}$  および  $25\mu\text{m}$  の2種類で、インクがY、M、C、Bkで、合計8種類のヘッドを使用し、その他は第1実施例の場合と同じである装置を使用した。

ディザ法によりオリフィス径が異なる2種類のヘッドで交互に打つと前述の理由で記録濃度が低下するので、べた印刷では記録濃度0.4を出すのにマゼンタ大オリフィスでは28V、マゼンタ小オリフィスでは80Vが標準値であるところを、マゼンタ大オリフィスの駆動電圧を30Vに、マゼンタ小オリフィスの駆動電圧を85Vにそれぞれ引き上げ、他のインクに関しても同様に大小オリフィスの電圧を引き上げてつなぎ部の印刷を行った。

その結果、適正な記録濃度が得られるとともに、低記録濃度から高記録濃度まで大小オリフィスのつなぎ部が目立たず、擬似輪郭のない良好な印刷

上げに代えて駆動用のパルス電圧のパルス巾を広げることによっても同じ効果を達成することができる。

#### （発明の効果）

以上の説明から明らかなごとく、本発明によれば、2個の記録ヘッドによるドットが交互に印刷される領域では、入力された記録濃度データに対応して出力する記録ヘッド駆動用のパルス電圧もしくはパルス巾の出力データを、べた印刷のときに高めに変換するので、適正な記録濃度が得られ、低記録濃度から高記録濃度までつなぎ部が目立たず擬似輪郭のない良好な印刷を行いうるインクジェット記録方法が得られる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明によるインクジェット記録方法を実施するのに好適な記録装置の模式的斜視図、第2図は第1図中の記録ヘッドの拡大斜視図、第3図は濃淡インクの記録濃度とヘッド駆動用の電圧との関係を示すグラフ、第4図は濃淡印刷を行う記録装置のデータ入力から出力までの機能動作

を行うことができた。

#### 比較例：

記録ヘッドとして、オリフィス（吐出口）径が  $50\mu\text{m}$  および  $25\mu\text{m}$  の2種類で、インクがY、M、C、Bkで、合計8種類のヘッドを使用し、その他は第1実施例の場合と同じである装置を使用した。

ディザ法によりオリフィス径が異なる2種類のヘッドで交互に打つと前述の理由で記録濃度が低下するが、べた印刷では記録濃度0.4を出すのにマゼンタ大オリフィスでは28V、マゼンタ小オリフィスでは80Vが標準値であるところから、そのままの電圧で印刷したところ、記録濃度は0.36になり適正値より低くなってしまった。

そのため、大小オリフィスのつなぎ部だけで濃度が低くなり、擬似輪郭が目立ち、画像の品質が劣化した。

なお、以上説明した本発明の各実施例では、つなぎ部における記録濃度の低下を補正するのにヘッド駆動用の電圧を引き上げたが、この電圧引き

をブロックで示すフローチャート、第5図は濃淡記録のつなぎ部のドットパターンを示す模式図、第6図はヘッド駆動電圧とインク吐出速度およびドット径との関係を示すグラフ、第7図は濃淡記録のつなぎ部でのドットの重なり状態を示す模式図である。

2.....記録シート、3.....記録ヘッドユニット（インクジェットヘッドユニット）。

代理人 弁理士 大 音 康 毅

